

РАЗЛИЧИЯ МЕЖДУ ВИДАМИ МЫШЕВИДНЫХ ГРЫЗУНОВ В КАЧЕСТВЕ ПРОКОРМИТЕЛЕЙ ЛИЧИНОК ИКСОДОВЫХ КЛЕЩЕЙ (IXODIDAE)

Н. Н. Лебедева

Институт эпидемиологии и микробиологии им. Н. Ф. Гамалеи
АМН СССР Москва

Проведены эксперименты по одновременному кормлению личинок *Ixodes persulcatus* и *I. ricinus* на нескольких видах мышевидных грызунов. Получены статистически достоверные различия в количестве личинок, выкармливаемых разными видами зверьков. Установлены отличия в сроках насыщения и массе сытых клещей, питавшихся на разных хозяевах. Показано, что эти различия, видимо, обусловлены физиологическими особенностями хозяина-прокормителя.

Большинству видов иксодовых клещей не свойственна строгая специфичность в выборе хозяев. Значительная часть видов иксодовых клещей с пастбищным типом паразитизма может питаться на теплокровных самых разных систематических групп, отличающихся своими экологическими и физиологическими особенностями. В то же время отмечены факты изменения процесса питания и некоторые нарушения развития клещей этой группы при паразитировании на отдельных видах животных. Выявлены значительные различия в проценте особей, успешно заканчивающих свое развитие клещей *Boophilus microplus*, питавшихся на разных породах крупного рогатого скота (Riek, 1962; Tatchell, 1969). Установлено, что при паразитировании на некоторых видах птиц, личинки и нимфы *I. persulcatus* не могут полностью напиться и часто погибают (Наумов, 1963). Выявлена разница в сроках насыщения личинок и нимф *Dermacentor pictus* при их питании на обыкновенных полевках, ежах, морских свинках (Олсуфьев, 1953), узкочерепных полевках и сусликах (Лебедев, 1957); личинок *Rhipicephalus turanicus* — на кроликах, белых мышах, ежах (Петрова-Пионтковская, 1947); личинок *Dermacentor nuttalli* — на полевках, сусликах, крысах (Пионтковская, 1951). Время насыщения и масса личинок и нимф *Amblyomma maculatum* зависели от вида животного, на котором они питались. Наиболее благоприятными хозяевами были птицы и кролики (Koch, Hair, 1975). Отмечено, что лесные мыши при ограничении возможности самообороны могут прокормить больше личинок *I. persulcatus*, чем полевки. Личинки, выкормленные мышами, имеют большую массу (Никитина, Жмаева, 1963; Лебедева, 1978). Перечисленные факты позволяют сделать предположение о возможности существования видовой врожденной устойчивости некоторых хозяев к нападению иксодовых клещей. Следствием такой устойчивости может быть уменьшение числа успешно напившихся особей, увеличение сроков кровососания, уменьшение массы сытых клещей и другие возможные последующие нарушения в развитии членистоногих. Все эти отклонения могут быть связаны с осо-

бенностями строения кожных покровов или с еще не изученными специфическими биохимическими или физиологическими свойствами разных теплокровных (Балашов, 1967). В настоящее время вопрос о существовании отличий в степени видовой устойчивости хозяев к нападению иксодовых клещей остается недостаточно выясненным, в особенности это касается мышевидных грызунов. В связи с этим мы поставили перед собой задачу выяснить, существует ли у мышевидных грызунов врожденная видовая устойчивость к нападению личинок иксодовых клещей. О наличии или отсутствии подобной устойчивости у разных видов можно, видимо, судить по состоянию клещей, кормившихся на том или ином виде хозяев — прокормителей. С этой целью личинок *I. persulcatus* и *I. ricinus* кормили на мышевидных грызунах разных видов, причем зверьки были лишены возможности счесывать паразитов.

Эксперименты проводили с рыжими полевками (*Clethrionomys glareolus*), обыкновенными полевками (*Microtus arvalis*), восточно-европейскими полевками (*Microtus subarvalis*), степными пеструшками (*Lagurus lagurus*) и лесными мышами (*Apodemus sylvaticus*). В общей сложности было использовано 49 ранее не контактировавших с клещами зверьков (5—12 особей каждого вида). Подопытных животных содержали по одному в дырчатых садках, помещенных в бязевый мешок. На всех зверьков надевали картонные воротнички, что лишало их возможности счесывать подсаженных паразитов. Личинок одного вида клещей кормили одновременно на грызунах всех перечисленных видов. На зверька подсаживали по 20 личинок, активно наползавших на полоску фильтровальной бумаги, опущенную в пробирку с клещами. Эксперименты проводили в мае—июле в период естественной активности личинок в природе. Результаты оценивали по проценту напивавшихся личинок от числа подсаженных на зверька, массе сытых особей, времени насыщения и проценту личинок перелинявших в нимф. Достоверность полученных различий оценивали по критерию Стьюдента. В дальнейшем свежие партии из 20 личинок *I. ricinus* продолжали кормить на одних и тех же зверьках в течение 5 недель по описанной ранее методике (Лебедева, 1980).

Опыт по прокормлению личинок *I. persulcatus* проводили с 5 видами мышевидных грызунов (табл. 1). Анализ полученных данных показывает, что обыкновенные, восточно-европейские и рыжие полевки выкормили значительно меньше личинок, чем лесные мыши и степные пеструшки. Во всех случаях эти различия были статистически достоверными ($td \geq 2.3$). Между разными видами полевок, а также мышами и пеструшками достоверных отличий не наблюдалось ($td \leq 2.1$). Масса сытых личинок, питавшихся на мышах, была достоверно больше, чем у личинок, кормившихся на всех остальных видах зверьков ($td \geq 2.4$). Наибольшая продолжительность питания была характерна для личинок, подсаженных на рыжих полевок ($td \geq 2.3$). Достоверных отличий в продолжительности питания личинок, кормившихся на всех остальных видах грызунов, не отмечено. Не установлено также существенных отличий в проценте личинок, перелинявших в нимф, при питании их на разных видах хозяев.

Таким образом, мы получили статистически достоверные различия в числе прокармливаемых личинок *I. persulcatus* и массе сытых особей между тремя видами полевок, с одной стороны, и лесными мышами — с другой. Причем, как установлено нашими предыдущими опытами (Лебедева, 1978; 1980), эти различия сохраняются при практически непрерывном паразитировании клещей в течение примерно полутора месяцев. Полученные результаты дают основания полагать, что серым и лесным полевкам свойственна определенная степень врожденной устойчивости к питанию на них личинок *I. persulcatus*, которая практически отсутствует у лесных мышей. Причем, наибольшая устойчивость, видимо, характерна для рыжих полевок, так как период насыщения паразитов на этих зверьках наиболее продолжителен. Ограниченное число личинок способных насытиться на полевках, вероятно, нельзя объяснить какими-то особенностями

Т а б л и ц а 1

Прокормление *I. persulcatus* разными видами мышевидных грызунов при одномоментной подсадке личинок (опыт проведен 14—19 мая, все зверьки в воротничках)

| Вид зверьков | Число зверьков | Процент выкормившихся личинок | | | Масса сытых особей (в мг) | | | Средняя продолжительность насыщения (в днях) ($M \pm 2 m$) | Средний процент перелинявших личинок $M \pm 2 m$ |
|------------------------------|----------------|-------------------------------|-------|-------------------------|---------------------------|-------|------------------------|--|--|
| | | мин. | макс. | средний ($M \pm 2 m$) | мин. | макс. | средн. ($M \pm 2 m$) | | |
| Рыжая полевка | 12 | 15 | 55 | 30±10 | 0.45 | 0.60 | 0.56±0.1 | 4.2±0.34 | 98±0.05 |
| Обыкновенная полевка | 5 | 5 | 45 | 25±15 | 0.30 | 0.80 | 0.55±0.2 | 3.6±0.30 | 96±0.05 |
| Восточно-европейская полевка | 5 | 25 | 50 | 35±10 | 0.35 | 0.70 | 0.54±0.2 | 3.7±0.28 | 97±0.05 |
| Степная пеструшка | 5 | 45 | 90 | 65±20 | 0.35 | 0.60 | 0.55±0.1 | 3.4±0.16 | 98±0.05 |
| Лесная мышь | 6 | 65 | 100 | 80±10 | 0.50 | 0.80 | 0.68±0.1 | 3.6±0.16 | 98±0.05 |

Примечание. Во всех случаях продолжительность насыщения составляла от 3 до 5 дней.

Т а б л и ц а 2

Прокормление *Ixodes ricinus* разными видами мышевидных грызунов при многократных подсадках личинок на одних и тех же зверьков (все зверьки в воротничках)

| Вид зверьков | Число зверьков | Сроки подсадки и питания одной партии личинок | Процент выкормившихся личинок | | | Средняя продолжительность насыщения (в днях) ($M \pm 2 m$) | Средний процент перелинявших личинок ($M \pm 2 m$) |
|-------------------|----------------|---|-------------------------------|-------|-------------------------|--|--|
| | | | мин. | макс. | средний ($M \pm 2 m$) | | |
| Рыжие полевки | 5 | 4.6—10.6 | 25 | 50 | 40±10 | 3.6±0.24 | 60±20 |
| | | 11.6—17.6 | 30 | 65 | 45±15 | 3.6±0.22 | 60±15 |
| | | 18.6—24.6 | 45 | 65 | 50±20 | 3.7±0.20 | 75±20 |
| | | 25.6—1.7 | 40 | 70 | 50±20 | 3.5±0.15 | 80±20 |
| Степные пеструшки | 5 | 4.6—10.6 | 65 | 75 | 70±5 | 3.1±0.12 | 50±30 |
| | | 10.6—17.6 | 40 | 80 | 55±10 | 3.2±0.10 | 65±20 |
| | | 18.6—24.6 | 25 | 55 | 40±10 | 3.0±0.15 | 70±20 |
| | | 25.6—1.7 | 25 | 55 | 40±10 | 3.0±0.14 | 90±15 |
| | | 2.7—8.7 | 25 | 60 | 45±15 | 3.2±0.12 | 70±20 |
| Лесные мыши | 6 | 4.6—10.6 | 65 | 90 | 80±5 | 3.1±0.16 | 60±20 |
| | | 11.6—17.6 | 75 | 90 | 85±5 | 3.2±0.18 | 70±15 |
| | | 17.6—24.6 | 65 | 90 | 80±5 | 3.1±0.20 | 70±20 |

их поведения, как это предполагалось ранее (Лебедева, 1980). Нами был поставлен специальный опыт. Пяти обыкновенным полевкам не только надели воротнички, но и спутали задние ноги. Таким образом, зверьки практически не могли двигаться. Однако процент прокормленных ими личинок *I. persulcatus* существенно не изменился и составил в среднем $30 \pm 15\%$. Следовательно, различия в прокормлении личинок рассматриваемого вида между полевками и мышами можно объяснить какими-то еще не изученными специфическими физиологическими особенностями организма этих грызунов.

У степных пеструшек врожденная устойчивость к нападению личинок *I. persulcatus*, скорее всего, выражена в очень слабой степени, либо совсем отсутствует, поскольку пеструшки способны выкормить примерно такое же количество личинок, как и лесные мыши. Однако масса личинок, питавшихся на пеструшках, достоверно отличается от массы личинок, выкормившихся на мышах.

Опыт по прокормлению личинок *Ixodes ricinus* проводили с 3 видами мышевидных грызунов (табл. 2). Результаты при первой подсадке личинок были аналогичны предыдущему опыту с *I. persulcatus*. Процент личинок *I. ricinus*, выкормившихся на рыжих полевках, был меньше, чем процент напитавшихся на лесных мышах и степных пеструшках ($td \geq 3.2$), а период насыщения клещей несколько продолжительнее ($td \geq 3.0$). Между мышами и пеструшками эти различия были недостоверны ($td \leq 1.5$) (табл. 2, опыт 4.6—10.6). Процент перелинявших особей также был примерно одинаков для всех видов хозяев. Несколько меньший процент перелинявших личинок *I. ricinus*, по сравнению с личинками *I. persulcatus*, видимо, объясняется какими-то неблагоприятными для *I. ricinus* условиями содержания. Эти данные позволяют предполагать существование у рыжих полевок устойчивости не только к питанию личинок *I. persulcatus*, но и *I. ricinus*, а также отсутствие такой устойчивости у лесных мышей и степных пеструшек. При дальнейшем паразитировании *I. ricinus* на одних и тех же зверьках различия в прокормлении этих членистоногих между рыжими полевками и лесными мышами сохранялись постоянно (табл. 2). Однако к концу третьей недели процент личинок, выкормленных степными пеструшками, резко снизился с 70 до 40 % от числа подсаженных. Разница достоверна, $td=5.1$. Последующие две недели пеструшки выкармливали в среднем примерно такое же число паразитов, как и рыжие полевки. Возможно, у степных пеструшек в процессе прокормления личинок *I. ricinus* вырабатываются защитные реакции организма, которые ограничивают число успешно напитавшихся особей.

Итак, проведенные нами эксперименты еще раз подтвердили полученные ранее данные (Никитина, Жмаева, 1963; Лебедева, 1968) о практическом отсутствии у лесных мышей (*Apodemus sylvaticus*) врожденной устойчивости к насыщению личинок *Ixodes persulcatus*, а также установили отсутствие такой устойчивости к личинкам *I. ricinus*. Сопоставление наших данных с результатами, полученными в опытах по прокормлению на лесных мышах личинок и нимф *I. trianguliceps* (Randolph, 1979), показывает, что у лесных мышей, видимо, отсутствует видовая устойчивость к питанию на них личинок клещей рода *Ixodes* и при дальнейшем паразитировании клещей защитные реакции у них не вырабатываются.

Небольшая заклещевленность этих зверьков в природных условиях обусловлена установленной ранее (Кучерук и др., 1955, 1956; Никитина, Жмаева, 1963; Никитина, Аристова, 1963) высокой способностью лесных мышей к активной самообороне. У полевок рода *Cletrionomys* и *Microtus*, у которых, по мнению тех же авторов, такая способность выражена в меньшей степени, вероятно, существует врожденная устойчивость, которая ограничивает число успешно выкормившихся паразитов. Степные пеструшки также мало способны к активной самообороне (Кучерук и др., 1955а). Врожденная устойчивость к личинкам *I. persulcatus* и *I. ricinus* у них практически отсутствует. Это, скорее всего, связано с тем, что пеструшки —

обитатели степной зоны и с личинками клещей рассматриваемых видов в природе практически не контактируют. При повторных нападениях клещей у степных пеструшек, возможно, вырабатываются защитные реакции, ограничивающие число успешно прокормившихся паразитов. Однако сравнительно небольшой объем исходного материала не позволяет в настоящий момент сделать окончательный вывод.

Л и т е р а т у р а

- Б а л а ш о в Ю. С. Кровососущие клещи — переносчики болезней человека и животных. Л., Наука, 1967, с. 112—114.
- К у ч е р у к В. В., П е т р о в В. Г., Д у н а е в а Т. Н., П ш е н и ч н а я Л. А., М е д в е д е в а М. С., Г л у ш к о Н. В. Об особенностях существования природных очагов туляремии в зоне пограничного лесоразведения и о путях оздоровления этих очагов. — Вопр. краевой, общей, экспер. паразитол. и мед. зоол., 1955, вып. 9, с. 140—152.
- К у ч е р у к В. В., С и д о р о в а Г. А., Ж м а е в а З. М. О самозащите мелких грызунов от личинок иксодовых клещей. — Зоол. журн., 1955а, т. 34, вып. 4, с. 948—950.
- К у ч е р у к В. В., Н е ф е д о в а И. Н., Д у н а е в а Т. Н. К вопросу о значении самозащиты мелких млекопитающих от личинок и нимф иксодовых клещей. — Зоол. журн., 1956, т. 35, вып. 11, с. 1543—1548.
- Л е б е д е в А. Д. Экология клеща *Dermacentor pictus* Herm. по наблюдениям в Западносибирской лесостепи. — Зоол. журн., 1957, т. 36, вып. 7, с. 1016—1025.
- Л е б е д е в А. Д. Изучение взаимоотношений мышевидных грызунов и иксодовых клещей в эксперименте. — Тез. докл. I Всес. съезда паразитологов. Ч. 2. Киев. Наукова думка, 1978, с. 3—4.
- Л е б е д е в А. Д. Экспериментальное изучение влияния личинок таежного клеща на мышевидных грызунов. — Мед. паразитол. и паразитарн. болезни, 1980, т. 49, вып. 2, с. 29—33.
- Н а у м о в Р. Л. Накармливаются ли таежный клещ на обыкновенной и белошапочной овсянках? — Зоол. журн., 1963, т. 42, вып. 2, с. 513—516.
- Н и к и т и н а Н. А., А р и с т о в а В. А. О защитных реакциях у грызунов к клещам. — В кн.: Клещевой энцефалит и вирусные геморрагические лихорадки. Омск, 1963, с. 43—44.
- Н и к и т и н а Н. А., Ж м а е в а З. М. Факторы, определяющие пораженность клещами разных видов прокормителей. — Мед. паразитол. и паразитарн. болезни, 1963, т. 32, вып. 1, с. 39—43.
- О л с у фьев Н. Г. К экологии лугового клеща *Dermacentor pictus* Herm., о происхождении его очагов и путях их ликвидации в средней полосе Европейской части РСФСР. — Вопр. краевой, общей экспер. паразитол. и мед. зоол., 1953, вып. 8, с. 49—98.
- П е т р о в а - П и о н т к о в с к а я С. П. Сравнительные данные по биологии *Rhipicephalus sanguineus* Lan. в лабораторных условиях. — Зоол. журн., 1947, т. 25, вып. 2, с. 173—176.
- П и о н т к о в с к а я С. П. К экологии *Dermacentor nuttalli* Ol. — Вопр. краевой, общей, экспер. паразитол. и мед. зоол., 1951, вып. 7, с. 176—178.
- К о с h H., H a i r Y. A. The effect of host species on the engorgement, molting success and molted weight of Gulf Coast tick, *Amblyomma maculatum* Koch (Acarina, Ixodidae). — Journ. Medical Entomology, 1975, vol. 12, N 2, p. 213—219.
- R a n d o l p h S. E. Population regulation in ticks: the role of acquired resistance in natural and innatural hosts. — Parasitology, 1979, vol. 79, p. 141—156.
- R i e k R. F. Studies on the reactions of animals to infection with ticks. — Australian Journ. of Agricultural Research, 1962, vol. 13, p. 532—550.
- T a t c h e l l R. G. Host-parasite interactions and the feeding of blood-sucking arthropods. — Parasitology, 1969, vol. 59, N 1, p. 93—104.

DIFFERENCES BETWEEN VARIOUS SPECIES OF MURIDAE IN THE FEEDING OF LARVAE OF IXODID TICKS (IXODIDAE)

N. N. Lebedeva

S U M M A R Y

Tests on the feeding of larvae of *Ixodes persulcatus* and *I. ricinus* on five species of Muridae have shown that forest and common voles have congenital protective reactions limiting the number of successfully fed parasites. Such congenital resistance is practically absent in common field mice and does not arise during the following parasitism of ixodid larvae. The congenital resistance is absent from steppe lemmings too but protective reactions limiting the number of successfully fed larvae arise during the further parasitism of ticks.